

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020050014984 A
(43)Date of publication of application: 21.02.2005

(21)Application number:	1020030053423	(71)Applicant:	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
(22)Date of filing:	01.08.2003	(72)Inventor:	JEONG, KYEONG IN KIM, SOENG HUN
(30)Priority:	..		
(51)Int. Cl	H04B 7/26		

(54) METHOD FOR RETRANSMITTING AN RRC(RADIO RESOURCE CONNECTION) REQUEST MESSAGE IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM PROVIDING A MULTIMEDIA BROADCAST/MULTICAST SERVICE(MBMS), PARTICULARLY CONCERNED WITH RETRANSMITTING THE RRC CONNECTION MESSAGE BY DUALIZING A TIMER USED IN A NORMAL SITUATION AND A TIMER USED IN PROVIDING AN MBMS



(57) Abstract:

PURPOSE: A method for retransmitting an RRC(Radio Resource Control)connection request message in a mobile communication system providing an MBMS is provided to control so that a user terminal can effectively retransmit an RRC connection setting message in a wireless communication system providing an MBMS, and enable a base station to determine time information for retransmitting an RRC connection message. CONSTITUTION: A wireless communication system includes a base station, a plurality of user terminals that exist in a cell covered by the base station and receive an MBMS, and a base station controller that allocates wireless resources to the user terminals. A method for retransmitting an RRC request message in the wireless communication system comprises a step of determining a timer value in response to the MBMS by the base station controller. The determined timer value is included in a message for informing a start of the MBMS. The message is transmitted to the user terminals. Each of the user terminals transmits an RRC connection setting message to the base station controller.

copyright KIPO 2005

Legal Status

Date of request for an examination (00000000)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (withdrawal)
Date of final disposal of an application (20081211)
Patent registration number ()
Date of registration (00000000)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

Date of extinction of right ()

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H04B 7/26

(11) 공개번호 10-2005-0014984
(43) 공개일자 2005년02월21일

(21) 출원번호 10-2003-0053423
(22) 출원일자 2003년08월01일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김성훈
경기도수원시팔달구영통동청명마을3단지아파트321동1003호
정경인
경기도수원시팔달구매탄4동한국2차아파트101동405호

(74) 대리인 이견주

심사청구 : 없음

(54) 멀티미디어 브로드캐스트/멀티캐스트 서비스를 제공하는이동통신시스템에서 무선 자원 연결을 요청하는 메시지를재전송하는 방법

요약

본 발명은 이동통신시스템에서 멀티미디어 방송/다중방송 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast service : 이하 'MBMS'라 칭함)에 관한 것으로, 특히 사용자 단말기가 무선자원제어 연결 설정 메시지를 효율적으로 재전송하도록 제어하는 방법을 제공하는 것이다.

이러한 본원 발명은 사용자 단말기의 무선자원제어 계층이 기지국제어기로부터 상기 사용자 단말기가 존재하는 셀에 대응하는 타이머 값을 포함하는 제어 메시지의 수신을 확인하는 과정과, 상기 제어 메시지를 수신하면 상기 무선자원제어연결 메시지를 역방향 공통채널을 통해 상기 기지국으로 전송하는 과정과, 상기 무선자원제어 계층이 하위 계층으로부터 상기 무선자원제어 연결 메시지가 정상적으로 전송됨을 확인하고, 상기 타이머 값에 대응하여 상기 무선자원제어 연결 메시지를 반복적으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

대표도

도 6

색인어

RRC CONNECTION REQUEST 메시지, T300, T_{air_1}, T_{Iub_1}, T_{processing_RNC}, T_{Iub_2}, T_{air_2}, MARGIN

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명이 적용되는 비동기 방식 이동통신시스템(UMTS)의 무선접속 네트워크(UTRAN)의 구조를 도시한 도면.

도 2는 본 발명이 적용되는 이동통신시스템에서 프레임 프로토콜의 구조를 도시한 도면.

도 3은 본 발명이 적용되는 UTRAN과 UE가 무선 자원 연결을 설정하는 과정을 도시한 도면.

도 4는 종래 기술에 따른 이동통신시스템에서 MBMS 서비스를 제공하는 절차를 보이고 있는 도면,

도 5a는 본 발명의 제 1실시예에 따라 MBMS 시스템 정보를 이용하여 재 설정된 시간 정보를 전송하는 과정을 도시한 도면.

도 5b는 본 발명의 제 2실시예에 따라 MBMS 서비스 통보 메시지에 시간 정보를 포함하여 전송하는 과정을 도시한 도면.

도 6은 본 발명에 따라 사용자 단말기가 RRC 연결 설정을 위한 메시지를 재전송하는 과정을 도시한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신시스템에서 멀티미디어 방송/다중방송 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast service : 이하 'MBMS'라 칭함)에 관한 것으로, 특히 사용자 단말기가 무선자원제어 연결 설정 메시지를 효율적으로 재전송하도록 제어하는 방법에 관한 것이다.

오늘날 통신기술의 발달로 인해 부호분할 다중접속(CDMA: Code Division Multiple Access) 이동통신시스템에서 제공하는 서비스는 종래의 음성 서비스뿐만 아니라 패킷 데이터, 서킷 데이터 등과 같은 대용량의 데이터를 전송하는 패킷 서비스 통신으로 발달하고 있으며, 또한 멀티미디어 서비스를 전송할 수 있는 멀티미디어통신 및 멀티미디어 방송/통신으로 발전해 나가고 있다. 따라서, 상기 멀티미디어 방송/통신을 지원하기 위해서는 하나 혹은 여러 개의 멀티미디어 데이터 소스에서 다수의 사용자 단말기(User Equipment, 이하 "UE"라 칭함)로 서비스를 제공하는 MBMS가 논의되고 있다. 상기 MBMS는 실시간 영상 및 음성, 정지 영상, 문자 등 멀티미디어 전송 형태를 지원하며, 상기 멀티미디어 전송형태의 적용 경우에 따라 음성 데이터와 영상 데이터를 동시에 제공할 수 있는 서비스로서, 대량의 전송 자원을 요구한다. 또한 동일한 서비스에 대하여 다수의 UE가 존재할 수 있는 가능성이 있다는 측면에서 상기 MBMS는 방송채널을 통해서 서비스될 수 있다.

상기 MBMS 서비스는 각각의 가입자들에게 상기 가입자들이 원하는 MBMS 서비스를 각각 서비스해주는 점 대 점(Point to Point : 이하 "PTP"라 칭함) 서비스 및 다수의 가입자에게 상기 다수의 가입자들이 요구하는 동일한 MBMS 데이터를 서비스 해주는 점 대 다(Point to Multi-point : 이하 "PTM"이라 칭함) 서비스가 가능하다. 이때, 상기 MBMS 서비스는 하나의 MBMS 서비스에 대하여 상기 MBMS 데이터를 수신 받기를 원하는 UE의 수 또는 상기 MBMS 서비스를 지원에 따른 네트워크의 송신 전력에 따라 각 셀에 대하여 PTP로 서비스하다가 PTM으로 바뀌어 서비스 가능하다. 또는 그 반대의 경우로 각 셀에 대하여 PTM으로 서비스하다가 PTP로 서비스하는 것도 가능하다.

그러면 상기 MBMS를 지원하기 위한 비동기 이동통신 방식의 네트워크의 구조를 도 1을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 1을 참조하면, UE(130)은 사용자 단말기로 해당 MBMS를 직접 수신하는 역할을 하며, 상기 MBMS를 지원하는 하드웨어 혹은 소프트웨어를 가지고 있다. UTRAN은 상기 UE(130)과 핵심망(Core Network, 100)을 연결하는 역할을 하는 무선 통신 망이다. 상기 UTRAN은 다수의 무선망 제어기(Radio Access Controller : 이하 RNC라 칭함, 111, 112), 상기 RNC(111, 112)의 제어를 받는 기지국 장치(이하 'node B'라 칭함) 및 상기 node B(115, 113, 114, 116)과 상기 node B에 포함되는 다수의 셀들로 구성된다.

즉, 상기 RNC(111)은 node B(115)와 node B(113)를 제어하며, 상기 각각의 node B(115)와 node B(113)에 포함되는 다수의 셀들도 제어한다. 또한, RNC(112)는 node B(114)와 node B(116)와 상기 각각의 node B(114, 116)의 제어 하에 존재하는 다수의 셀들을 포함한다.

상기 각각의 RNC(111, 112)가 제어하는 node B의 총 수와, 각각의 node B에 속해 있는 cell의 총 수는 서비스사업자, RNC 및 node B의 성능에 의해 결정될 수 있다. 상기 UE(130)과 UTRAN(110)은 Uu 인터페이스로 연결되어 있으며, 상기 Uu 인터페이스(121)는 3GPP에서 사용하는 용어로서, UE와 UTRAN 사이의 인터페이스를 지칭한다. 상기 UTRAN(110)은 CN(100)에 속해있는 SGSN(103)과 Iu(122)인터페이스로 연결된다. 상기 Iu 인터페이스(122)는 3GPP에서 사용하는 용어로서 UTRAN(110)과 CN(100)에 있는 구성 요소들과의 인터페이스를 지칭한다. 상기 UTRAN의 구성요소들의 인터페이스는 표 2에 도시되어 있다. 이는 3GPP에서 규격화하는 인터페이스들이다. 예를 들면, 상기 Uu 인터페이스는 RRC/RLC/MAC/PHY의 제어 평면과 PDCP/RLC/MAC/PHY의 사용자 평면 등으로 구성된다.

도 2는 이동통신시스템에서 프레임 프로토콜의 구조를 도시한 도면이다.

상기 도 2를 참조하면, 상기 RNC와 상기 UE 사이의 연결을 Uu인터페이스라 한다. UTRAN에서 처리되는 상위 계층의 메시지들은 크게 제어 시그널과 사용자 데이터로 구별될 수 있으며, 상기 도 2에서 제어 평면(Control Plane: 이하 C-Plane이라 칭한다.) 시그널(201)과 사용자 평면(User Plane: 이하 U-Plane이라 칭한다.) 데이터(202)로 표시된다. 상기 C-Plane 시그널(201) 및 상기 U-Plane 데이터(202)는 부접근 계층(Non Access Stratum: 이하 NAS라고 칭한다.)의 메시지들이다. 상기 NAS 메시지들은 상기 UE 및 상기 UTRAN간의 무선 접속에 사용되지 않는 메시지들을 가리키는 것으로써 상기 UTRAN이 그 내용을 알 필요가 없는 메시지들을 가리킨다. 상기 NAS와 달리 상기 UTRAN 및 상기 UE의 무선 접속에 직접 사용되는 메시지는 접근 계층(Access Stratum: 이하 AS라고 칭한다.) 메시지라 한다. 상기 AS 메시지는 상기 도 2의 무선 자원 제어부(Radio Resource Control : 이하 RRC라고 칭한다.)(211) 이하에서 사용되는 데이터 혹은 제어 시그널을 가르킨다. 상기 C-Plane신호(201)에는 RRC(211), 무

선 링크 제어부(Radio Link Control: 이하 L2/RLC라고 칭한다.)(241), 미디엄 접근 제어부(Medium Access Control: 이하 L2/MAC이라 칭한다.)(271), 물리 계층(Physical Layer: 이하 L1이라 칭한다.)(291)이 포함되고, 상기 U-Plain신호(202)에는 패킷 데이터 컨버전시 프로토콜(Packet Data Convergency Protocol: 이하 L2/PDCP라고 칭한다.)(221), 브로드 캐스트/멀티캐스트 제어부(Broadcast/Multicast Control: 이하 L2/BMC라고 칭한다.)(231), L2/RLC(241), L2/MAC(271), 물리 계층(291)이 포함된다. 이하 상기 각 계층에서의 기능에 대해 알아 본다.

상기 물리 계층(291)은 채널 코딩/디코딩, 변조/복조, 채널화/디채널화 등의 기능을 수행함으로써 송신하고자 하는 데이터를 무선신호로 변환하고, 수신된 무선신호를 데이터로 변환한다. 상기 물리 계층(291)으로 전송된 트랜스포트 채널(281)들은 적절한 과정을 거친 후 물리 채널(Physical Channel)로 대응되어 상기 UE 또는 상기 RNC로 전송된다. 상기 물리 채널들은 상기 BCH를 전송하는 제 1공통 제어 채널(Primary Common Control Channel: 이하 P-CCPCH라고 칭한다.), 상기 PCH 및 FACH를 전송하는 제 2공통 제어 물리 채널(Secodary Common Control Physical Channel: 이하 S-CCPCH라고 칭한다.), 상기 DCH를 전송하는 전용 물리 채널(Dedicated Physical Channel: 이하 DPCH라고 칭한다.), 상기 DSCH를 전송하는 물리 다운링크 분할 채널(Physical Downlink Shared Channel: 이하 PDSCH라고 칭한다.), 상기 HS-DSCH를 전송하는 고속 물리 다운링크 분할 채널(High Speed Physical Downlink Shared Channel: 이하 HS-PDSCH라고 칭한다.), 상기 RACH를 전송하는 물리 랜덤 액세스 채널(Physical Random Access Channel: 이하 PRACH라고 칭한다.)가 있으며, 상기 채널들 이외에 상위 레이어 데이터 또는 제어 시그널을 전송하지 않는 순수 물리 채널인 파일럿 채널(Pilot Channel), 제 1 동기 채널(Primary Synchronization Channel), 제 2 동기 채널(Secodary Synchronization Channel), 페이징 지시 채널(Paging Indicator Channel), 동기 획득 지시 채널(Acquisition Indicator Channel), 물리 공통 패킷 채널(Physical Common Packet Channel) 등이 있다. 상기 물리 계층(291)과 상기 L2/MAC(271)은 트랜스포트 채널(281)에 의해 연결된다. 상기 트랜스포트 채널(281)은 특정 데이터들이 물리 계층(291)에서 처리되는 방식들을 정의한다. 상기 처리되는 방식에는 채널 코딩 방식과 한 단위 시간동안 전송될 수 있는 데이터의 양(transport block set size) 등이 있다. <표 1>은 상기 트랜스포트 채널의 종류와 역할에 대해 설명하고 있다.

표 1.

명칭	역할
Broadcast channel (BCH)	BCCH와 매핑되어 상기 BCCH의 데이터를 전송한다.
Paging Channel (PCH)	PCCH와 매핑되어 상기 PCCH의 데이터를 전송한다.
Random Access channel (RACH)	UE로부터 망으로의 전송에 사용되며, 망 접속 및 제어 메시지 그리고 짧은 길이의 데이터의 전송에 사용된다.
Forward Access Channel (FACH)	망으로부터 특정 UE 혹은 특정 UE들에게 제어 메시지 및 데이터 전송에 사용되며, BCCH, CTCH, CCCH, DCTH, DCCH가 매핑 될 수 있다
Dedicated Channel (DCH)	망과 UE간의 데이터 및 제어 시그널을 전송 할 수 있는 채널이며, DTCH 및 DCCh가 매핑된다
Downlink Shared Channel (DSCH)	고용량의 데이터의 전송에 사용되는 망으로부터 UE로의 하향 채널이며, DTCH 및 DCCH가 매핑된다
High Speed DSCH (HS-DSCH)	DSCH의 전송 능력의 효율을 향상시킨 망으로부터 UE로의 하향 채널이고, DTCH 및 DCCH가 매핑된다

상기 L2/MAC(271)은 논리 채널을 통해 RLC가 전달한 데이터를 적절한 트랜스포트 채널(281)을 통해 물리 계층(291)에 전달하는 역할과 상기 물리 계층(291)이 상기 트랜스포트 채널(281)을 통해 전달한 데이터를 적절한 논리 채널(261)을 통해 상기 L2/RLC(241)로 전달하는 역할을 수행한다. 또한 상기 L2/MAC(271)은 상기 논리 채널이(261)나 트랜스포트 채널(281)을 통해 전달받은 데이터들에 부가 정보를 삽입하거나, 삽입된 부가 정보를 해석해서 적절한 동작을 수행한다. 상기 논리 채널(261)은 크게 특정 UE에 관한 채널인 전용 (Dedicated) 타입 채널과 다수의 UE에 대한 채널인 공용 (Common) 타입 채널로 나누어진다. 또한 메시지의 성격에 따라 제어 (Control) 타입 채널과 트래픽 (Traffic) 타입 채널로 나누어진다. <표 2>는 상기 논리 채널의 종류와 역할을 나타내고 있다.

표 2.

명칭	역할
Broadcast Control Channel (BCCH)	UTRAN으로부터 UE로의 하향 전송에 사용되며, UTRAN system 제어 정보의 전송에 사용된다.
Paging Control Channel (PCCH)	UTRAN으로부터 UE로의 하향 전송에 사용되며, UE가 속해있는 셀의 위치를 모를 경우 UE에게 제어 정보를 전송하는데 사용된다.
Common Control Channel (CCCH)	UE 및 망간의 제어정보의 전송에 사용되며, 상기 UE가 RRC의 연결 채널이 없는 경우에 사용된다.
Dedicated Control Channel (DCCH)	UE 및 망과의 1:1 제어 정보 전송에 사용되며, 상기 UE가 RRC와의 연결이 있는 경우에 사용된다.
Common Traffic Channel (CTCH)	망과 UE들 간의 1: 다 데이터 전송에 사용된다.

Dedicated Traffic Channel (DTCH)	망과 UE간의 1:1 데이터 전송에 사용된다.
----------------------------------	---------------------------

상기 L2/RLC(241)는 상기 RRC(211)로부터 상기 UE로 송신되는 제어 메시지를 수신한 후 상기 제어 메시지의 특성을 고려하여 RLC #1(251) 및 RLC #m(252)에서 적절한 형태로 가공한다. 상기 가공된 제어 메시지는 논리 채널(Logical Channel)(261)을 사용하여 상기 L2/MAC(271)으로 전송한다. 또한, 상기 L2/RLC(241)는 상기 L2/PDCP(221) 및 상기 L2/BMC(231)에서 데이터를 수신받아 상기 RLC#1(253) 및 상기 RLC #n(254)에서 적절한 형태로 가공한다. 상기 가공된 데이터는 상기 논리 채널(261)을 사용하여 상기 L2/MAC(271)으로 전송한다. 상기 L2/RLC(241)에 몇 개의 RLC가 생기는 것은 상기 UE와 상기 RNC간의 무선 링크의 수에 의해 결정된다. 상기 L2/RLC(241)은 인정 모드(Acknowledged mode: 이하 AM이라 한다.), 비인정 모드(Unacknowledged mode: 이하 UM이라 한다.), 투과 모드(Transparent mode: 이하 TM이라 한다.) 중 어느 하나의 모드로 동작하며, 상기 각 모드들마다 제공되는 기능에 차이가 있다. 상기 RLC #1(251), RLC #m(252), RLC#1(253) 및 RLC #n(254)는 상기 제공되는 각 모드들 중 어느 하나의 모드로 동작하는 RLC 엔티티이다.

상기 L2/PDCP(221)은 L2/RLC(241)의 상위 계층에 위치하며, IP 패킷 형태로 전송된 데이터의 헤더 압축기능과 UE의 이동성으로 인해 RNC가 변경되는 경우 데이터의 무손실 기능을 수행한다. 상기 L2/BMC(231)은 상기 L2/RLC(241)의 상위 계층에 위치하며, 특정 셀에서 불특정 다수의 UE들에게 동일한 데이터를 전송하는 방송서비스를 지원한다. RRC(211)은 RNC와 UE사이의 무선자원을 할당하거나 해제하는 기능을 수행한다. 3GPP에서는 상기 MBMS를 지원하기 위하여 여러 가지 방법들을 가지고 있으나 크게 두가지로 구별될 수 있다. 상기 두가지 구별은 상기 UE와 상기 RNC의 관계에 따른 것으로서 상기 UE와 RNC의 관계에 따라 연결 모드(connected mode)와 유휴 모드(idle mode)로 나뉘어진다. 상기 연결 모드는 상기 도 2에서 설명된 것처럼 RRC(211)가 특정 UE와 제어 시그널링 또는 데이터를 주고받을 수 있는 상태를 말하며, 또한 상기 RRC(211)가 상기 UE에 대한 정보를 알고 있다. 상기 연결 모드에 필요한 것을 RRC 연결이라 한다. 상기 RRC 연결을 이용하여 상기 RNC는 UE들에게 할당되어 있는 무선자원과, 상기 UE들의 이동성과, 상기 UE들에게 전송되어야 할 핵심망 신호들을 해당 UE에게 전달한다. 상기 유휴 모드는 상기 RRC(211)가 특정 UE가 존재하는 것을 모르는 경우로서 상기 RRC(211)와 상기 특정 UE가 제어 시그널링 또는 데이터를 주고받을 수 있는 방법이 없다.

이와 관련하여 상기 UE(130)이 전원을 켜면(turn-on), CN(100)에 자신의 존재를 인지시키기 위하여 NAS신호를 상기 CN(100)으로 전송하여야 한다. 즉, 상기 UE(130)은 RNC(111)와 RRC 연결을 수행하여 상기 CN(100) 신호를 전송하기 위한 무선 자원을 할당받아야 한다. 이와 같은 과정을 RRC 연결 설정과정이라고 하며, 이는 도 3에 설명하고자 한다.

도 3은 UTRAN과 UE가 무선 자원 연결을 설정하는 과정을 도시한 도면이다.

상기 도 3을 참조하면, 상기 UE(130)는 전원을 턴온(turn-on)하거나, 유휴 모드에서 연결모드로 상태가 천이가 필요한 경우, RNC(111)로 RRC 연결 요청 메시지(이하 "RRC CONNECTION REQUEST 메시지"라 칭함)를 전송한다. (310단계) 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지는 상기 UE(130)가 위치하고 있는 셀의 랜덤 액세스 채널(RACH: Random Access Channel)을 통해 전송되며, 통상적으로 아래와 같은 정보를 담고 있다.

RRC CONNECTION REQUEST 메시지에 포함되는 정보

-UE의 식별자: 국제 사용자 단말기 식별자 (IMSI : International Mobile Station Identification) 또는 임시 사용자 단말기 식별자 (TMS : Temporary Mobile Station Identification), CN(100)에서 UE(130)를 인식할 수 있는 식별자.

-RRC 연결 설정 이유(Cause values): UE가 RRC 연결을 설정하고자 하는 이유를 나타내는 정보로, 착신호 발생, 발신호 발생, 제어 메시지 발생과 같은 미리 정해진 설정 이유 값들이 이용된다.

이에 따라 상기 RNC(111)는 상기 UE 식별자 정보 및 RRC 연결 설정 이유 정보를 포함하는 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 수신하면, 아래와 같은 동작들을 취한다.

RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 수신한 RNC의 동작

-SRB 설정 및 무선 자원 할당 : RNC는 시그널링 무선 베어러(SRB: Signaling Radio Bearer, 이하 "SRB"라 칭함)를 설정하고, 설정된 SRB에 대응되는 무선 자원들을 할당한다. 상기 SRB는 도 2에서 설명하였던 제어 평면에 속하는 로지컬 채널과 트랜스포트 채널과 계층들을 총칭하는 것이다. 상기에서 SRB를 설정한다는 것은 제어 메시지를 전송하기 위해 RLC, MAC, 물리계층을 설정하고 각 계층들을 연결하는 트랜스포트 채널과 로지컬 채널을 설정하는 것을 의미한다. RNC(111)는 상기 UE와 같이 SRB를 설정하면, 상기 SRB에 사용할 무선 자원들을 할당하여야 한다. 상기 할당 과정은 Node B와 RNC 사이의 NBAP (Node B Application Part)을 통해 이루어 질 수 있다. 상기 UE와 같이 무선 자원을 할당받은 UE(130)에 대하여 MBMS 서비스와 관련하여 서비스 정보들의 집합을 생성하여 관리한다.

-UE CONTEXT 생성 : 무선 자원들을 할당한 RNC(111)는 상기 UE(130)에 대응하는 관련 정보들을 저장할 UE 컨텍스트(context)를 생성하고, 상기 과정에서 결정된 제어 정보들을 저장한다. 이후 해당 UE 관련된 제어 정보들은 상기 UE context에 저장되고 관리한다.

상기 무선 자원 할당에 따른 동작을 완료한 RNC(111)는 순방향 액세스 채널 (FACH: Forward Access Channel)을 통해 RRC 연결 설정 메시지(이하 "RRC CONNECTION SETUP 메시지"라 칭함)를 상기 UE(130)전송한다.(320 단계) 상기 RRC CONNECTION SETUP 메시지와 관련하여 순방향 액세스 채널은 특정 셀에 위치한 UE들에게 제어 정보나 사용자 데이터를 전송하기 위해 구성된 공용채널이며, 이는 한정된 용량을 가진다.

상기 RRC CONNECTION SETUP 메시지에는 상기에서 설정한 SRB에 대한 파라미터 등이 포함된다. UE(130)는 상기 RRC CONNECTION SETUP 메시지를 수신하면, 메시지에 포함된 파라미터들에 따라, SRB를 설정하는 동작을 수행한 뒤, RRC 연결 설정이 완료됨을 나타내는 메시지(이하 "RRC CONNECTION SETUP COMPLETE 메시지"라 칭함)를 RNC로 전송한다. 상기 RRC CONNECTION SETUP COMPLETE 메시지에는 경우에 따라 UE의 능력(capability) 정보가 포함될 수 있다. 이 경우 상기 메시지를 수신한 RNC(130)는 UE의 능력(capability) 정보를 UE context에 저장하고, 상기 RRC 연결 설정 과정은 종료된다. UE의 능력 정보는 MBMS 서비스에만 국한되는 것이 아니라, 각각의 UE들이 수행할 수 있는 채널 처리 능력을 말하는 것으로 이는 각각의 UE들마다 상기 능력 정보 값이 다르다.

상기 RRC 연결 설정 과정과 관련하여 UE(130)는 자신이 송신한 RRC CONNECTION REQUEST 메시지가 RNC(111)에서 제대로 수신했는지 확인할 수 없다. 그러므로, 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 전송은 타이머 기반의 재전송 기법이 사용된다. 다시 말하면, UE(130)는 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 전송한 뒤, 일정 시간동안 상기 RNC(111)로부터 RRC CONNECTION SETUP 메시지를 수신하지 못할 경우, 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 재전송한다. 이때, 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 재전송에 사용되는 재전송 타이머는 T300이라고 불리며, 셀 파라미터로 시스템 정보 블록 1(SIB1: System Information Block1)을 통해 UE에게 통보된다.

상기 T300값을 결정함에 있어서, RNC(111)는 아래 사항들을 고려한다.

-RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 무선 채널 전송 예상 시간 (이하 T_{air_1}) : 10 msec으로 고정된 값을 가짐.

-RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 Iub(RNC와 node B를 연결하는 인터페이스)인터페이스 전송 예상 시간 (이하 T_{Iub_1}) : Iub 인터페이스의 종류와 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 크기에 따라 결정되는 값

-RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 RNC가 처리하는 시간 (이하 T_{processing_RNC}) : 전송된 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 처리하는 시점에 RNC의 프로세서에 걸린 부하에 따라 결정되는 값

-RRC CONNECTION SETUP 메시지의 Iub 인터페이스 전송 예상 시간 (이하 T_{Iub_2}) : Iub 인터페이스의 종류와 RRC CONNECTION SETUP 메시지의 크기에 따라 결정되는 값

-RRC CONNECTION SETUP 메시지의 무선 채널 전송 예상 시간 (이하 T_{air_2}) : RRC CONNECTION SETUP 메시지가 FACH를 통해 전송되는 시간이 포함된다. 또한 상기 메시지가 FACH를 통해 전송되기 전에 RLC에서 대기하는 시간도 포함된다.

전술한 바와 같이 FACH를 통해서는 다수의 UE들을 위한 제어 메시지 등을 전송하기 때문에 스케줄링을 해야하며, 결과적으로 FACH를 통해 전송되는 데이터는, 스케줄링되어 전송되기 전까지 RLC의 버퍼에서 대기한다.

RNC(111)는 상기 요소들을 고려해서, 적절한 T300을 설정한 뒤, SIB1을 통해 UE들에게 T300을 통보한다. 이때, 상기 RNC(111)가 T300을 너무 큰 값으로 설정할 경우, RRC 연결 설정 과정에 지나치게 많은 시간이 소요되는 문제점이 발생하였다. 또한, 반대로 너무 작은 값으로 T300이 설정될 경우, 불필요한 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 재전송이 유발되는 문제점이 발생하였다.

다시 말하면, MBMS 서비스를 지원하는 이동통신시스템에서 상기 RNC(111)가 일정 기간동안 처리해야 하는 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 수는 제한되어 있다. 예를 들어 하나의 호출 메시지는 하나의 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 발생시킨다. 반면에 상기 MBMS 서비스를 지원하는 통신 환경하에서는 RNC가 특정 시점에 다수의 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 처리해야 하는 경우가 발생한다. 예를 들어 하나의 NOTIFICATION 메시지는 RNC가 제어하는 셀에 위치하고 있는 UE들로부터 다수의 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 발생시킨다. 따라서, 상기 기존의 통신 환경과 상기 MBMS 통신 환경 사이의 차이점을 고려하지 않고, 기존 통신 환경만을 고려해서 계산되는 T300을 이용해서 MBMS 통신 환경하에서 발생하는 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 재전송을 제어하는 것은 비효율적이다. 즉, 상기 T300은 RNC가 복수의 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 처리하는 상황을 고려하지 않기 때문에, 적정치보다 짧은 시간 값으로 설정될 것으로 상기 다수의 UE들로부터 연속적인 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 재전송을 유발하는 문제점을 가진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 이동통신시스템에서 사용자 단말기가 무선 자원제어 연결 설정 메시지를 효율적으로 재전송하도록 제어하는 방법을 제공하는 것이다.

상기 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은 MBMS 서비스를 지원하는 이동통신시스템에서 기지국제어기가 무선자원제어 연결 메시지를 재전송하기 위한 시간정보를 결정하는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 MBMS 서비스를 지원하는 이동통신시스템에서 기지국제어기가 무선자원제어 연결 메시지를 재전송하기 위한 시간정보를 사용자 단말기로 전송하는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 MBMS 서비스를 지원하는 이동통신시스템에서 사용자 단말기가 기지국제어기로부터 수신한 무선자원제어 연결 메시지를 재전송하기 위한 시간정보를 이용하여 상기 무선자원제어 연결 메시지를 전송하는 방법을 제공함에 있다.

상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 제 1 실시예는 기지국과, 상기 기지국에 의해 점유되는 셀들 내에 존재하며 멀티미디어 방송/다중방송 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast service : 이하 'MBMS'라 칭함)를 수신하는 다수의 사용자 단말기들과, 상기 기지국과 접속되어 상기 사용자 단말기에게 무선자원을 할당하는 기지국제어기를 포함하는 이동통신시스템에서, 상기 사용자 단말기가 무선자원제어 연결 설정 메시지를 효율적으로 재전송하도록 제어하는 방법에 있어서, 상기 기지국제어기가 상기 MBMS 서비스에 상응하여 타이머 값을 결정하는 과정과, 상기 결정된 타이머 값을 상기 MBMS 서비스의 시작을 알리는 메시지에 포함하여 상기 사용자 단말기로 전송하는 과정과, 상기 사용자 단말기가 상기 결정된 타이머 값에 따라 무선자원제어 연결 설정 메시지를 상기 기지국제어기로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 제 2 실시예는 기지국과 상기 기지국에 의해 점유되는 셀들 내에 존재하며 멀티미디어 방송/다중방송 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast service : 이하 'MBMS'라 칭함)를 수신하는 다수의 사용자 단말기들과, 상기 기지국과 접속되어 상기 사용자 단말기에게 무선자원을 할당하는 기지국제어기를 포함하는 이동통신시스템에서, 상기 사용자 단말기가 무선자원제어 연결 설정 메시지를 효율적으로 재전송하도록 제어하는 방법에 있어서, 상기 기지국제어기가 상기 사용자 단말기를 포함하는 셀에 상응하여 타이머 값을 결정하는 과정과, 상기 결정된 타이머 값을 상기 MBMS 서비스의 시작을 알리는 메시지에 포함하여 상기 사용자 단말기로 전송하는 과정과, 상기 사용자 단말기가 상기 결정된 타이머 값에 따라 무선자원제어 연결 설정 메시지를 상기 기지국제어기로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 제 3 실시예는 멀티미디어 방송/다중방송 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast service : 이하 'MBMS'라 칭함)를 지원하는 이동통신시스템에서, 상기 사용자 단말기가 무선자원제어 연결 메시지를 효율적으로 전송하는 방법에 있어서, 상기 사용자 단말기의 무선자원제어 계층이 기지국제어기로부터 상기 사용자 단말기가 존재하는 셀에 대응하는 타이머 값을 포함하는 제어 메시지의 수신을 확인하는 과정과, 상기 제어 메시지를 수신하면 상기 무선자원제어 연결 메시지를 역방향 공통채널을 통해 상기 기지국으로 전송하는 과정과, 상기 무선자원제어 계층이 하위 계층으로부터 상기 무선자원제어 연결 메시지가 정상적으로 전송됨을 확인하고, 상기 타이머 값에 대응하여 상기 무선자원제어 연결 메시지를 반복적으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명이 바람직한 실시 예를 첨부한 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

최근 UMTS 통신 시스템에서 멀티미디어 멀티캐스터를 지원하기 위한 방안이 유관 표준화 단체인 3GPP에서 논의되고 있으며, 이를 MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Service)라고 명명하고 있다. 상기 MBMS 서비스가 제공/ 또는 상기 MBMS 서비스가 임박되는 상황에서 한번에 다수의 UE들이 RRC 연결 설정을 시도하고자 하는 경우가 발생할 수 있다. 이와 같은 상황에서는 종래 기술에 따른 T300을 이용해서 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 재전송을 관리하는 것은 바람직하지 않다. 왜냐하면, 상기 T300은 특정 시점에 소수의 UE에 대하여 RRC CONNECTION REQUEST 메시지가 전송되는 상황을 상정하고 결정되기 때문이다. 그러므로 본 발명에서는 MBMS 서비스를 지원하는 이동통신시스템에서 별도의 타이머를 이용해서 다수의 UE에게 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 재전송을 수행하도록 관리하는 방안을 제시한다.

즉, 본 발명에서는 종래의 문제점을 해결하기 위해서, MBMS 서비스 지원에 따른 최적화된 T300` 타이머를 설정하고, 상기 T300` 타이머를 이용해서 MBMS 서비스 지원에 따른 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 재전송을 수행한다. 이를 위해, 본 발명에서는 첫 번째로, RNC가 T300`를 결정하는 동작과, 두 번째로, RNC가 결정된 T300`을 UE들에게 전달하는 동작과, 상기 UE가 T300`을 이용해서 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 재전송하는 동작을 설명하고자 한다.

이와 관련하여 상기 MBMS (multimedia broadcast/multicast service)란 무선 네트워크를 통하여 동일한 멀티미디어 데이터를 다수의 수신자에게 전송하는 서비스를 의미한다. 이 때 다수의 수신자가 하나의 무선 채널을 공유하도록 해서 무선 전송 자원을 절약하는 효과를 가지는 이동통신방식이다.

이와 관련하여 하기의 도 4는 MBMS 서비스를 수행하는 이동통신시스템의 네트워크 구조 및 메시지 전송에 따른 흐름도를 설명하고자 한다.

도 4는 특정 셀에서 MBMS 서비스가 제공되는 과정을 도시한 도면이다.

상기 도 4를 참조하면, 500단계에서 서비스 안내(SERVICE ANNOUNCEMENT: 이하 'ANNOUNCEMENT'라 한다)과정은 임의의 MBMS 서비스를 제공하기 위해서는 해당 서비스에 대한 기본적인 정보들, 예를 들어 상기 MBMS 서비스의 식별자 (MBMS SERVICE ID), 서비스 시작 시간(start time)과 지속 시간들에 대한 정보를 UE에게 전달하는 단계이다. 여기서, MBMS 서비스의 식별자는 멀티캐스트 주소(Multicast address: 이하 '멀티캐스트 IP 주소'라 한다)와 접속 포인트 네임(Access Point Name: 이하 'APN'라 한다)으로 구성될 수 있다. 상기 500단계에서 ANNOUNCEMENT를 통해 임의의 MBMS 서비스에 대한 기본 정보를 습득한 UE은 수신하고자 하는 특정 MBMS

서비스가 있으면, MBMS 서비스 활성화 요청 메시지(이하 "ACTIVATE MBMS PDP CONTEXT REQUEST 메시지"라 칭함)를 핵심망으로 전송한다. 여기서, 핵심망은 SGSN을 말한다. 상기 502 단계에서 SGSN은 상기 UE로부터 상기 MBMS 서비스를 수신하고자 함을 인지한 뒤, 상기 ACTIVATE MBMS PDP CONTEXT REQUEST 메시지에 대응하는 MBMS 서비스 활성화 응답 메시지(이하 "ACTIVATE MBMS PDP CONTEXT ACCEPT 메시지"를 해당 UE에게 전송한다. 이때, 503단계에서 SGSN은 상기 UE가 요청한 MBMS 서비스의 시작에 임박하여 상기 MBMS 서비스를 요청한 UE를 포함하는 RNC에게 MBMS 서비스 시작을 알리는 세션 메시지(이하 "SESSION START"라 칭함)를 전송한다.

504 단계 및 514단계에서 상기 RNC는 상기 MBMS 서비스를 수신할 다수의 UE들을 호출하기 위해 서비스 통보 메시지(이하 "NOTIFICATION 메시지"이라 칭함)를 호출 채널(이하 "Paging Channel"이라 칭함)과 같은 공통채널을 이용해서 전송한다. 이는 상기 NOTIFICATION 메시지 전송을 통해 다수의 UE들을 호출한다. 다시 말하면, 504단계에서 상기 RNC는 상기 MBMS 서비스를 수신할 UE1을 호출하고, 514단계에서 상기 MBMS 서비스를 수신할 UE n(UE의 개수는 1부터 n까지)를 호출한다. 이는 기존의 호출절차와 대비되는 절차로 집단 호출(Group Paging)을 수행한다. 이에 505 단계에서 호출된 UE1은 상기 MBMS 서비스와 관련하여 RRC 연결 설정과정을 시작한다. 515단계에서 호출된 UEn은 상기 MBMS 서비스와 관련하여 RRC 연결 설정 과정을 시작한다. 즉, 상기 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 다수의 UE들이 상기 셀에 위치하고 있다면, 505단계와 515단계에서 전송되는 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 수는 다수가 된다. 506 단계에서 RNC는 505 단계를 통해 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 전송한 UE들의 수를 센다. 이는 상기 셀에 설정할 무선 채널의 종류를 결정하기 위해서이며, 이러한 동작을 카운팅(counting)과정이라고 한다. 만약 특정 셀에서 특정 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 UE의 수가 일정 수 이하라면, 공통 채널이 아닌 전용 채널을 이용해서 MBMS 데이터를 전송하는 것이 효율적이다. 반면에, 상기 MBMS 서비스를 요청한 UE들의 수가 일정 수 이상이라면, 공통 채널을 사용하는 것이 효율적이다. 그러므로 506 단계의 카운팅(counting)은 상기 셀에 상기 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 UE들의 수가 일정 수 이상인지를 확인하기 위한 과정이다. 만약 상기 UE의 수가 일정 수 이상이라면, RNC는 507단계에서 STOP 메시지를 전송해서 아직 RRC 연결을 설정하지 못한 UE1의 RRC 연결 설정 시도를 중지시킨다. 또는 517단계에서 RNC는 STOP 메시지를 전송해서 아직 RRC 연결을 설정하지 못한 UEn의 RRC 연결 설정 시도를 중지시킨다. 508 단계에서 SGSN은 RNC로 MBMS 무선 접근 베어러 할당 메시지(이하 "MBMS RAB ASSIGNMENT REQUEST 메시지"라 칭함)를 통해, 채널 품질 정보(이하 "QoS"이라 칭함) 파라미터를 전달한다. RNC는 전달받은 QoS 정보와 상기 506 단계의 카운팅(counting)결과를 바탕으로 각 셀별로 MBMS 무선 베어러(Radio Bearer, 이하 "RB"라 칭함) 정보를 결정한다. 상기 MBMS RB 정보는 계층 2(Layer 2, 이하 "L2"라고 칭함) 정보와 계층 1(Layer 1, 이하 "L1"이라 칭함) 정보를 포함한다. 여기서, 상기 L2 정보로는 무선 링크 제어(RLC: Radio Link Control, 이하 "RLC"라 칭함)로 한다) 관련 정보 등이 포함될 수 있다. 그리고 상기 L1 정보로는 전송 포맷 셋(TFS: Transport Format Set, 이하 "TFS"라 칭함)정보와, 전송 포맷 조합 셋(TFCS: Transport Format Combination Set, 이하 "TFCS"라 칭함) 정보와, 채널화 코드(channelization code) 정보와, 전송 전력(transmit power) 관련 정보, 활성화 시간(activation time) 정보 등이 포함될 수 있다. 따라서, 상기 RNC는 공통 무선 채널이 설정될 셀에는 상기 정보들을 셀별로 결정하며, 전용 무선채널이 설정될 셀에 대해서는 UE별로 상기 정보들을 결정한다. 509 단계에서 RNC는 상기 MBMS RB 정보들을 UE1에게 전달한다. 또한, 519 단계에서 RNC는 상기 MBMS RB 정보들을 UEn에게 전달한다. 이에 따라 510 단계에서는 설정된 MBMS RB를 통해 상기 UE1과 UEn로 상기 MBMS 서비스가 제공된다.

즉, 상기 MBMS 서비스가 제공되는 과정에서 살펴본 바와 같이 셀별로 집단 호출과정이 필요함에 따라 호출된 UE들이 한꺼번에 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 전송하고, 이에 따라 RNC는 동시에 도착한 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 처리해야 문제점이 있었다. 이 경우, RNC는 T300을 충족하는 시간 내에서 모든 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 처리하지 못하는 문제점이 있었다. 또한, 상기 UE들은 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 불필요하게 재전송하는 문제점이 있었다.

하기의 도 5a와 도 5b 및 도 6에서는 본 발명에 따라 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 재전송을 수행하는 과정을 도시한다. 즉, 본 발명에서는 집단호출에 따른 별도의 타이머를 이용해서 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 재전송을 효율적으로 제어하는 방법을 제안하고자 한다.

본 발명은 UE가 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 재전송 동작을 관리하는 타이머를 설정함에 있어서, 정상적인 상황에서 사용하는 타이머와 멀티캐스트 상황에서 사용하는 타이머를 이원화하고, 상기 상황에 맞춰 적절한 타이머를 사용하도록 제어하는 것이다. 이에 따라 불필요한 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 재전송 발생을 최소화하는 것이다.

본 발명에서는, 먼저 RNC가 멀티캐스트 상황에서 사용할 타이머 값(이하 T300'으로 칭함)을 결정하는 과정을 제시한다.

또한, 본 발명에서는 RNC가 결정한 T300' 값을 관련된 UE들에게 전달하는 과정을 제시한다.

본 발명에서는, 또한 UE가 상기 T300' 타이머를 사용해서 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 재전송을 실행하는 과정을 제시한다.

우선, 상기 T300'을 결정하는 방법은 하기와 같이 두 가지로 설명 가능하다.

첫 번째 방법은 상기 RNC가 서비스 별로 상기 T300'을 결정하는 것으로, 상기 RNC는 하기와 같은 파라미터를 고려하여 상기 T300'을 결정한다. 하기에서 셀과 Node B는 상기 RNC가 제어하는 셀과 Node B를 의미한다.

-RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 무선 채널 전송 예상 시간 (이하 "T_{air_1}"이라 칭함) : 10 msec으로 고정된 값을 가짐.

-RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 Iub(RNC와 node B를 연결하는 인터페이스)인터페이스 전송 예상 시간 (이하 "T_Iub_1"이라 칭함) : Iub 인터페이스의 종류와 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 크기에 따라 결정되는 값

-RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 RNC가 처리하는 시간 (이하 "T_processing_RNC"이라 칭함) : 전송된 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 처리하는 시점에 RNC의 프로세서에 걸린 부하에 따라 결정되는 값

-RRC CONNECTION SETUP 메시지의 Iub 인터페이스 전송 예상 시간 (이하 "T_Iub_2"이라 칭함) : Iub 인터페이스의 종류와 RRC CONNECTION SETUP 메시지의 크기에 따라 결정되는 값

-RRC CONNECTION SETUP 메시지의 무선 채널 전송 예상 시간 (이하 "T_air_2"이라 칭함) : RRC CONNECTION SETUP 메시지가 FACH를 통해 전송되는 시간이 포함된다. 또한 상기 메시지가 FACH를 통해 전송되기 전에 RLC에서 대기하는 시간도 포함된다.

-Margin: 상기 파라미터들에 여분의 마진(margin)을 합한 값으로 결정할 수 있다.

따라서, 상기 T300'는 하기의 <수학식 1>와 같이 표현 가능하다.

수학식 1

$$T300' = T_{air_1} + T_{Iub_1} + T_{processing_RNC} + T_{Iub_2} + T_{air_2} + MARGIN$$

상기 파라미터 들 중, T_air_1를 제외한 나머지 파라미터들 즉, T_Iub_1, T_processing_RNC, T_Iub_2, T_air_2는 셀 별 UE의 수 혹은 RNC 별 UE의 수에 따라 그 크기가 가변적이다. 예컨대 T_processing_RNC는 한 RNC내에 위치하고 있으며, MBMS 관련 제어 메시지를 수신한 뒤, 그에 대한 응답으로 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 전송할 UE의 수 (이하 "#_UE_RNC"이라 칭함)에 비례한다. 또한, T_Iub_1과 T_Iub_2는 한 Node B내에 위치하고 있으며, MBMS 관련 제어 메시지를 수신한 뒤, 그에 대한 응답으로 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 전송할 UE의 수 (이하 "#_UE_NB"이라 칭함)에 비례한다. T_air_2는 한 셀내에 위치하고 있으며, MBMS 관련 제어 메시지를 수신한 뒤, 그에 대한 응답으로 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 전송할 UE의 수 (이하 "#_UE_cell"이라 칭함)에 비례한다.

따라서, 상기 RNC는 #_UE_RNC와 T_processing_RNC, #_UE_NB와 T_Iub_1과 T_Iub_2, #_UE_cell 과 T_air_2사이의 상관 관계를 실험적으로 산출한 뒤, 서비스 별로 상기 T300'를 결정할 수 있다.

두 번째 방법은 상기 RNC가 셀 별로 상기 T300'는 결정하는 것이다.

이는 상기 첫 번째 방법에서 언급한 서비스 별 #_UE_RNC, #_UE_NB, #_UE_cell은 지속적으로 변하는 파라미터이며, 따라서, RNC가 그 값을 정확히 파악할 수 없다.

즉, <수학식1>을 통해 정확한 T300' 값을 산출할 수는 없으며, 근사치 산출만이 가능하다. 그러므로 서비스 별로 T300'를 산출하고, UE의 수가 변함에 따라 그 값을 계속 갱신하기보다는, 모든 서비스에 대해서 UE의 수가 고정된 것으로 가정하고, 셀별로 T300' 값을 산출해서 이용하는 방식이 더욱 간단하면서 효율적일 수도 있다.

T300을 셀별로 설정하는 경우는 T300'을 서비스별로 설정하는 경우의 서브셋으로 간주할 수 있으며, #_UE_RNC, #_UE_NB, #_UE_cell 값을 임의의 값으로 고정시켜놓은 뒤, T_processing_RNC, T_Iub_1, T_Iub_2, T_air_2를 산출해서 T300'을 셀별로 결정한다. 다시 설명하면, 상기 T_processing_RNC는 #_UE_RNC뿐만 아니라 RNC의 처리능력과도 관련이 있으며, T_air_2는 #_UE_cell 뿐만 아니라 셀의 FACH 자원의 양과도 관련이 있다. 즉 RNC의 처리능력이 좋을 수록 T_processing_RNC는 줄어들며, 셀의 FACH자원이 많을 수록 T_air_2는 줄어든다. 따라서 T300'은 셀 별 FACH 자원의 양에 따라 달라진다.

하기의 도 5a와 5b는 본 발명에 따라 결정된 T300'를 UE에게 전송하는 과정을 도시한 도면이다. RNC는 결정된 T300'를 시스템 정보를 이용하여 상기 UE에게 전송하거나, Notification 메시지를 통해 전송한다.

우선, 5a는 본 발명의 제 1실시예에 따라 MBMS 시스템 정보를 이용하여 재 설정된 시간 정보를 전송하는 과정을 설명하고자 한다.

상기 시스템 정보는 제1공통제어물리채널(Primary-Common Control Physical Channel, 이하 "P-CCPCH"이라 칭함)이라는 공통 채널을 통해 특정 셀내의 모든 UE들에게 공지되는 정보이다. 시스템 정보는 시스템 정보 블록(System Information Block, 이하 "SIB"이라 칭함)의 형태로 UE들에게 전달된다. 상기 SIB는 포함하는 정보의 종류에 따라 식별 번호를 부여받는데, 예를 들어 특정 셀내에서 공통으로 적용되는 타이머 값들은 SIB 1을 통해 전송되고, 셀에 구성되어 있는 공통 채널 정보는 SIB 5 등을 통해 전송된다. 이는 종래에 사용된 T300가 셀별로 SIB 1을 통해 공지되므로, T300' 역시 SIB 1을 통해 전송할 수 있을 것이다. 이하 T300'이 SIB 1을 통해 공지되는 것으로 가정한다.

먼저 RNC(615)는 셀별로 T300'을 결정한 뒤, 결정한 T300'가 포함된 SIB 1을 담고있는 시스템 정보 갱신 메시지(이하 "SYSTEM INFORMATION UPDATE 메시지"라 칭함)를, 상기 셀을 관장하는 Node B(610)로 전송한다. 상기 SYSTEM INFORMATION UPDATE메시지에는 SIB1과 SIB1의 스케줄링 정보가 함께 포함되며, Node B(610)는 상기 스케줄링 정보에 맞춰 SIB1(625)을 주기적으로 해당 셀로 전송한다. 이에 따라 임의의 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 다수의 UE들(605)은 상기 SIB1을 수신하게 된다. 상기 SIB1을 통해 UE들(605)은 상기 T300' 값을 확인하고 이를 저장한다.

따라서, 상기 UE들(605)은 T300'값에 따라 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 재전송하게 된다.

우선, 5b는 본 발명의 제 2실시예에 따라 NOTIFICATION 메시지를 이용해서 T300'을 전달하는 과정을 도시한다.

상기 도 5b의 NOTIFICATION 메시지는 특정 MBMS 서비스 개시가 임박했음을 알리는 메시지로, 하기와 같은 정보들이 포함한다.

-메시지 타입: NOTIFICATION임을 표시하는 정보

-MBMS 서비스 식별자: NOTIFICATION의 대상이 되는 MBMS 서비스에 대한 식별자

-RRC CONNECTION REQUIRED: NOTIFICATION 메시지를 수신한 UE들이 RRC CONNECTION을 설정할 필요가 있는지를 나타내는 정보

즉, RNC(615)는 상기 정보들과 더불어, 결정된 T300'을 NOTIFICATION 메시지에 포함하여 전송한다. RNC는 SGSN으로부터 특정 MBMS 서비스가 곧 시작됨을 알리는 SESSION START(도 5의 503단계)메시지를 수신하면, SESSION START의 대상이 되는 즉, 상기 MBMS 서비스 요청한 UE들이 위치하고 있을 것으로 예상되는 셀들로 상기 NOTIFICATION 메시지를 전송한다. 상기 NOTIFICATION 메시지를 수신한 UE들(605)은 T300' 값을 저장한다.

따라서, 상기 UE들(605)은 T300'값에 따라 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 재전송하게 된다.

도 6은 본 발명에 따라 사용자 단말기가 RRC 연결 설정을 위한 메시지를 재전송하는 과정을 도시한 도면이다.

상기 도 6을 참조하면, 상기 710 단계에서 UE의 RRC 계층은 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 발생이 RRC Connection 설정이 요구되는 MBMS 제어 메시지를 수신했기 때문인지 여부를 판단한다. 이때, 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지가 상기 RRC connection 설정이 요구되는 MBMS 제어 메시지를 수신했기 때문이라면 715로 진행한다. 또는 다른 이유로 RRC CONNECTION REQUEST 메시지가 발생하였다면, 740 단계로 진행한다. 여기서, 다른 이유란 착신호의 발생하거나, 발신호 발생과 같은 미리 정해진 설정 이유 값들이다.

여기서, 상기 RRC connection 설정이 요구되는 MBMS 제어 메시지의 예는 NOTIFICATION 메시지를 들 수 있다. 일반적으로 NOTIFICATION 메시지는 카운팅(Counting)역할을 수행하는 것으로 RRC connection 설정을 요구하지만, 경우에 따라 카운팅을 수행되지 않는 셀에 대해서는 RRC connection 설정을 요구하지 않을 수도 있다. 이에 따라 상기 NOTIFICATION 메시지에는 UE들의 RRC connection 설정 시도 여부를 지시하는 정보(RRC connection required)가 포함된다.

따라서, 상기 UE의 RRC계층은 수신한 MBMS 제어 메시지에 상기 RRC connection required 정보가 존재하는 경우에 RRC connection 설정이 요구되는 MBMS 제어 메시지가 수신된 경우로 간주한다.

715 단계에서 상기 UE의 RRC계층은 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 하위 계층으로 전달한다. 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지는 RACH (Random Access Channel)라는 역방향 공통 채널을 통해 RNC로 전송된다. 이에 물리계층은 RACH의 전송 성공 여부를 L2/MAC 계층으로 통보한다. 상기 RACH의 전송 성공 여부는 전송하고자 하는 데이터를 무선채널을 통해 전송함을 의미한다. 이는 상기 RNC의 상기 데이터 수신여부와는 무관하다.

720 단계에서 UE의 L2/MAC 계층은 물리계층으로부터 전달받은 상기 RACH의 전송 성공 여부에 대한 정보를 바탕으로, 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 전송이 완료됨을 상기 UE의 RRC계층에 통보한다.

725 단계에서 상기 UE의 RRC계층은 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 전송이 완료됨을 수신하는 즉시 T300' 타이머의 동작을 시작한다.

730 단계는 상기 UE의 RRC계층은 상기 T300' 타이머가 종료되기 전에 RRC CONNECTION SETUP 메시지를 수신하였는지를 검사한다. 상기 UE의 RRC계층은 상기 RNC에서 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 수신하여 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 재전송이 필요 없음을 상기 RNC로부터 RRC CONNECTION SETUP 메시지를 수신하여 파악하게 된다. 즉, UE의 RRC계층은 RNC로부터 상기 RRC CONNECTION SETUP 메시지를 수신하기 전에 상기 T300'이 종료되면 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 재전송하기 위해서 715 단계로 진행한다. 730 단계에서 715 단계로 회귀한 UE의 RRC계층은 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 하위 계층으로 전달함으로써, RRC CONNECTION REQUEST 메시지 재전송 과정을 실행한다.

반면에, 상기 T300이 종료되기 전에 RRC CONNECTION SETUP 메시지를 수신하였다면, 즉, 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지가 상기 RNC로 성공적으로 전송하였으므로, 상기 UE의 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 전송 및 재전송 동작은 종료된다(735).

상기 740 단계에서 760 단계는, 기존 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 전송 및 재전송 동작이며, T300 대신 T300이 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 재전송 과정에 사용된다.

발명의 효과

따라서 본 발명에서는 UE가 RRC CONNECTION REQUEST 메시지 재전송함에 있어서, 정상적인 상황에서 사용하는 타이머와 MBMS 서비스를 제공하는 상황에서 사용하는 타이머를 이원화하여 재전송을 수행함으로 불필요한 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 재전송 발생을 최소화하는 효과를 가진다. 따라서, RNC가 상기 MBMS 서비스를 지원함에 따른 RRC 연결 설정의 처리 속도를 줄이는 효과를 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기지국과 상기 기지국에 의해 점유되는 셀들 내에 존재하며 멀티미디어 방송/다중방송 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast service : 이하 'MBMS'라 칭함)를 수신하는 다수의 사용자 단말기들과, 상기 기지국과 접속되어 상기 사용자 단말기에게 무선자원을 할당하는 기지국제어기를 포함하는 이동통신시스템에서, 상기 사용자 단말기가 무선자원제어 연결 설정 메시지를 효율적으로 재전송하도록 제어하는 방법에 있어서,

상기 기지국제어기가 상기 MBMS 서비스에 상응하여 타이머 값을 결정하는 과정과,

상기 결정된 타이머 값을 상기 MBMS 서비스의 시작을 알리는 메시지에 포함하여 상기 사용자 단말기로 전송하는 과정과,

상기 사용자 단말기가 상기 결정된 타이머 값에 따라 무선자원제어 연결 설정 메시지를 상기 기지국제어기로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 타이머 값은 상기 셀에 존재하는 사용자 단말기들의 수에 의해 가변되거나, 상기 기지국제어기가 포함하는 사용자 단말기의 수에 의해 가변되는 정보임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 기지국제어기는 상기 결정된 타이머 값을 시스템 정보에 포함하여 공통채널을 통해 상기 셀 내의 존재하는 사용자 단말기로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 타이머 값은 상기 공통채널의 시스템 정보에 포함되고, 상기 시스템 정보의 스케줄링 정보에 따라 주기적으로 상기 셀 내의 사용자 단말기로 전송됨을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 5.

기지국과 상기 기지국에 의해 점유되는 셀들 내에 존재하며 멀티미디어 방송/다중방송 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast service : 이하 'MBMS'라 칭함)를 수신하는 다수의 사용자 단말기들과, 상기 기지국과 접속되어 상기 사용자 단말기에게 무선자원을 할당하는 기지국제어기를 포함하는 이동통신시스템에서, 상기 사용자 단말기가 무선자원제어 연결 설정 메시지를 효율적으로 재전송하도록 제어하는 방법에 있어서,

상기 기지국제어기가 상기 사용자 단말기를 포함하는 셀에 상응하여 타이머 값을 결정하는 과정과,

상기 결정된 타이머 값을 상기 MBMS 서비스의 시작을 알리는 메시지에 포함하여 상기 사용자 단말기로 전송하는 과정과,

상기 사용자 단말기가 상기 결정된 타이머 값에 따라 무선자원제어 연결 설정 메시지를 상기 기지국제어기로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 6.

상기 제5항에 있어서,

상기 타이머값은 상기 기지국제어기가 처리 속도와 순방향 무선 자원의 양에 의해 가변되는 정보임을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 기지국제어기는 상기 결정된 타이머 값을 시스템 정보에 포함하여 공통채널을 통해 상기 셀 내의 존재하는 사용자 단말기로 전송하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 8.

제 5항에 있어서,

상기 타이머 값은 상기 제1공통제어물리채널의 시스템정보에 포함되고, 상기 시스템 정보의 스케줄링 정보에 따라 주기적으로 상기 셀 내의 사용자 단말기로 전송됨을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 9.

멀티미디어 방송/다중방송 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast service : 이하 'MBMS'라 칭함)을 지원하는 이동 통신 시스템에서, 상기 사용자 단말기가 무선자원제어 연결 메시지를 효율적으로 전송하는 방법에 있어서,

상기 사용자 단말기의 무선자원제어 계층이 기지국제어기로부터 상기 사용자 단말기가 존재하는 셀에 대응하는 타이머 값을 포함하는 제어 메시지의 수신을 확인하는 과정과,

상기 제어 메시지를 수신하면 상기 무선자원제어연결 메시지를 역방향 공통채널을 통해 상기 기지국으로 전송하는 과정과,

상기 무선자원제어 계층이 하위 계층으로부터 상기 무선자원제어 연결 메시지가 정상적으로 전송됨을 확인하고, 상기 타이머 값에 대응하여 상기 무선자원제어 연결 메시지를 반복적으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 10.

멀티미디어 방송/다중방송 서비스(Multimedia Broadcast/Multicast service : 이하 'MBMS'라 칭함)을 지원하는 이동 통신 시스템에서, 상기 사용자 단말기가 무선자원제어 연결 메시지를 효율적으로 전송하는 방법에 있어서,

상기 사용자 단말기의 무선자원제어 계층이 기지국제어기로부터 상기 사용자 단말기가 요청한 MBMS 서비스에 대응하는 타이머 값을 포함하는 제어 메시지의 수신을 확인하는 과정과,

상기 제어 메시지를 수신하면 상기 무선자원제어연결 메시지를 역방향 공통채널을 통해 상기 기지국으로 전송하는 과정과,

상기 무선자원제어 계층이 하위 계층으로부터 상기 무선자원제어 연결 메시지가 정상적으로 전송됨을 확인하고, 상기 타이머 값에 대응하여 상기 무선자원제어 연결 메시지를 반복적으로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 11.

상기 타이머값은 하기의 <수학식 2>와 같음을 특징으로 하는 상기 방법.

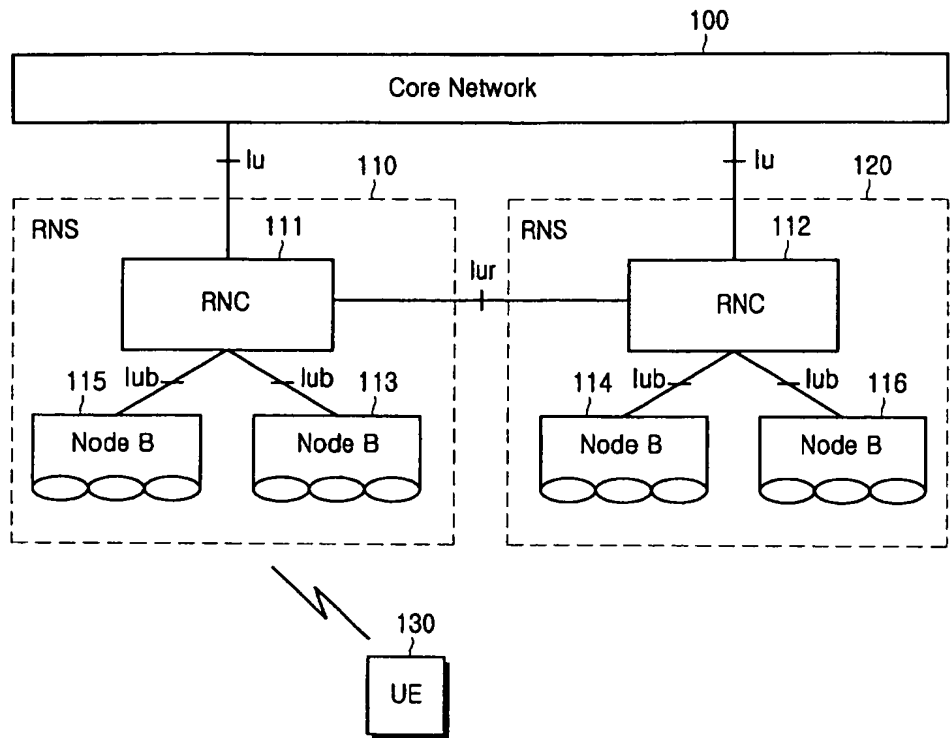
수학식 2

$$T_{300} = T_{air_1} + T_{lub_1} + T_{processing_RNC} + T_{lub_2} + T_{air_2} + MARGIN$$

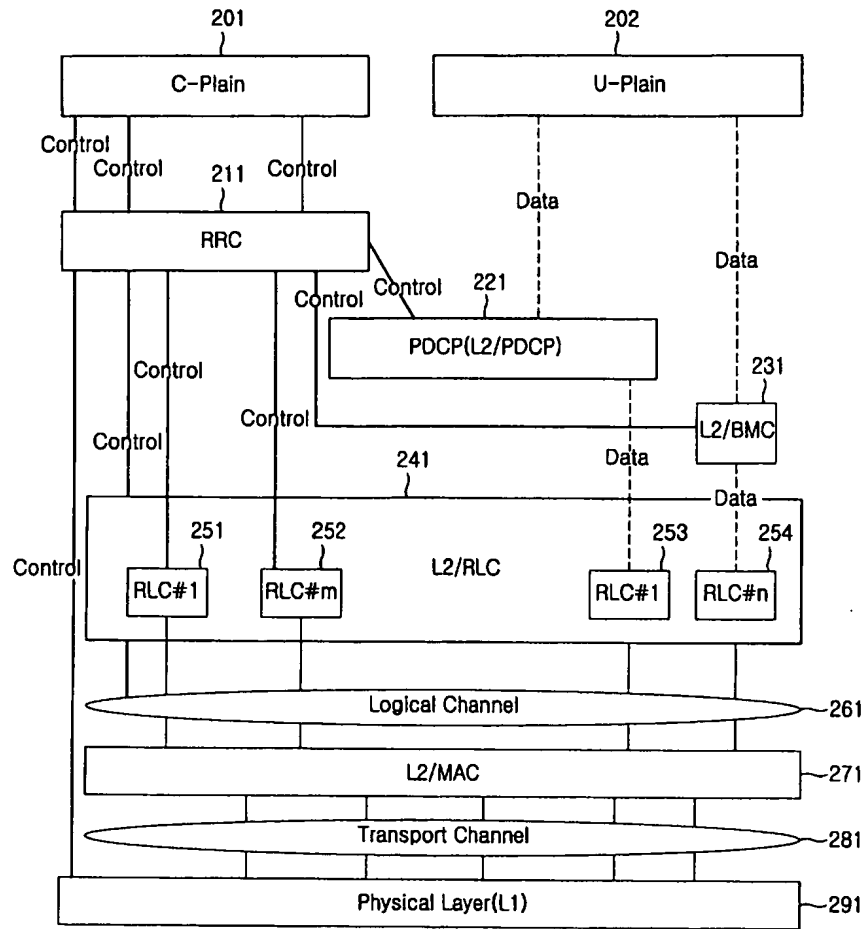
여기서, T_{air_1}는 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 무선 채널 전송 예상 시간이고, T_{Iub_1}는 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지의 Iub 인터페이스 예상 전송 시간이고, T_{processing_RNC}는 상기 RRC CONNECTION REQUEST 메시지를 RNC의 예상 처리 시간이고, T_{Iub_2}는 상기 RRC CONNECTION SETUP 메시지의 Iub 인터페이스 예상 전송 시간이고, T_{air_2}는 상기 RRC CONNECTION SETUP 메시지의 무선 채널 예상 전송 시간이고, MARGIN은 상기 파라미터들의 오프셋 정보를 합한 값이다.

도면

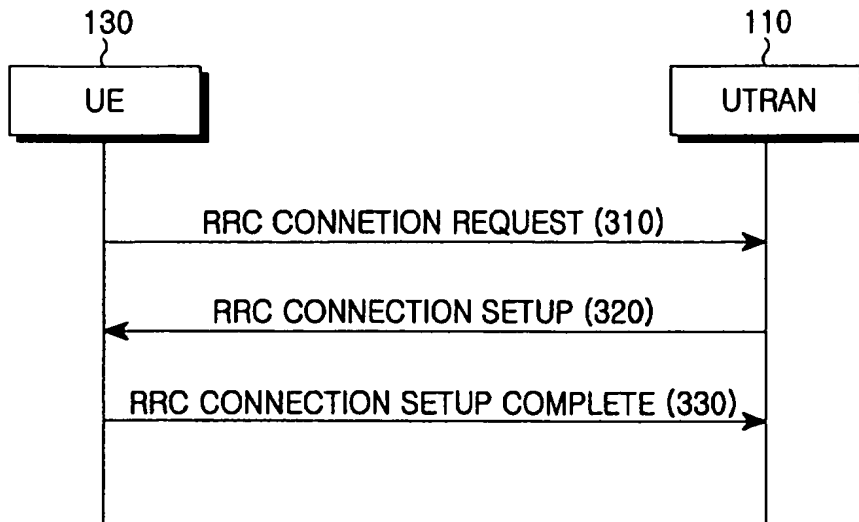
도면1

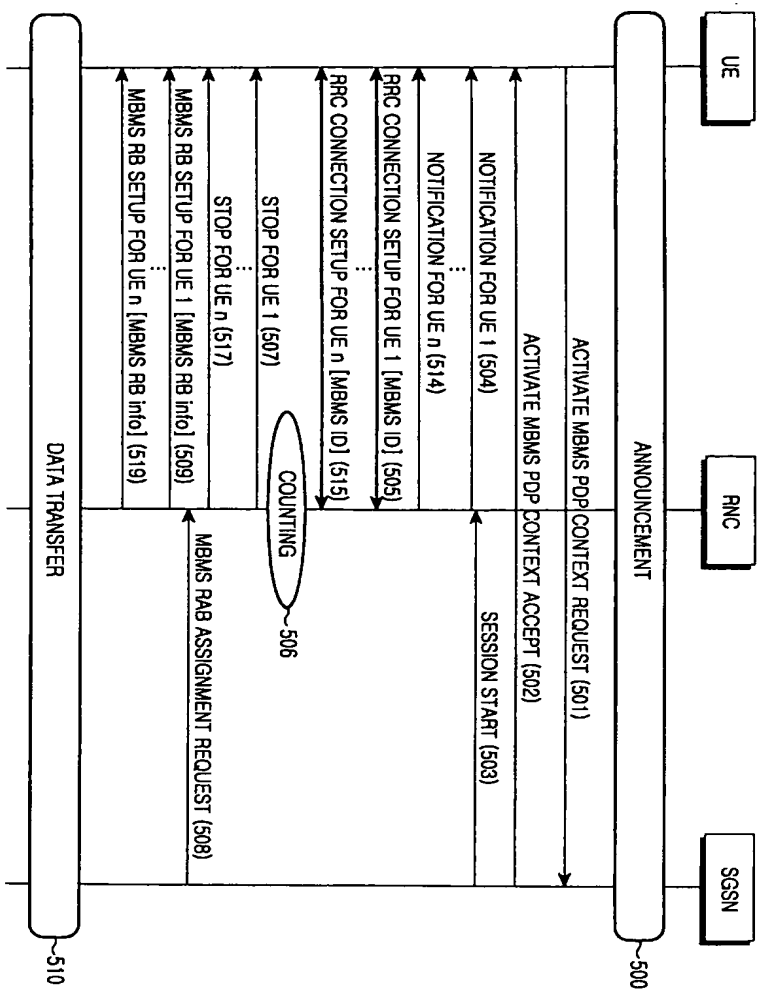


도면2

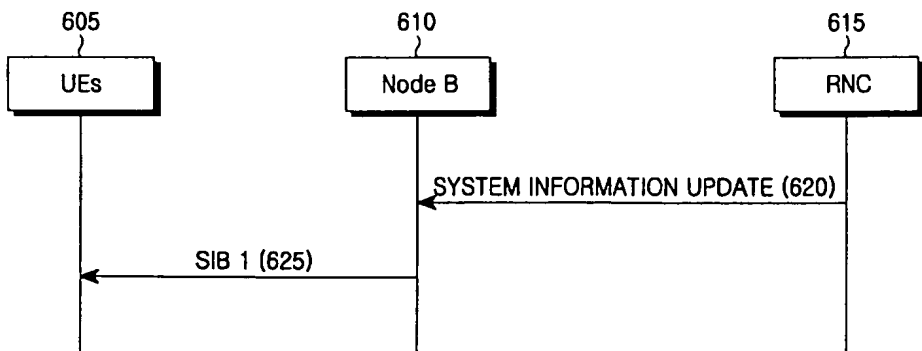


도면3

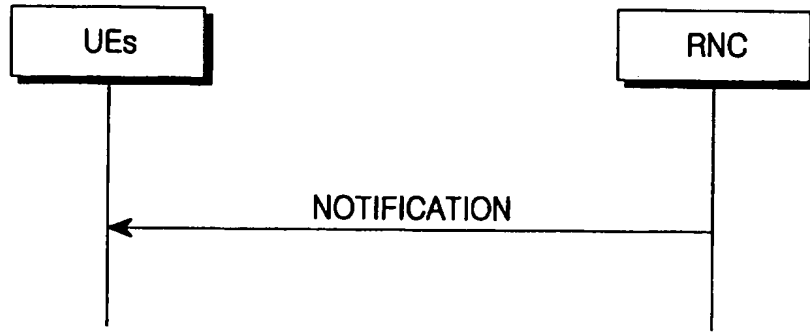




도면5a



도면5b



도면6

